

MUHASEBE VE FİNANS İNCELEMELERİ DERGİSİ

Dergi Anasayfası: www.dergipark.gov.tr/mufider

**BİST 30 VE KATILIM 30 ENDEKSİ VOLATİLİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI *
COMPARISON OF BIST 30 AND PARTICIPATION 30 INDEX VOLATILITIES****Hasan Hüseyin YILDIRIM^{a*}, Şakir SAKARYA^b**

*a** Sorumlu Yazar, Dr. Öğr. Üyesi, Balıkesir Üniversitesi, BUBYO, Bankacılık ve Finans Bölümü, e-mail: hhyildirim@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5840-8418

b Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, e – mail: sakirsakarya@balikesir.edu.tr , ORCID: 0000-0003-2510-7384

ÖZET

Katılım bankacılığı; İslami prensiplerine uygun olarak faaliyetlerini gerçekleştiren bir bankacılık modelidir. Katılım bankaları ilkelerine göre düzenlenen katılım endeksleri dünya çapında uzun yıllardır var olmasına rağmen ülkemizde 2011 yılından bugüne hızlı bir büyüme göstermiştir. Yatırım araçlarının her geçen gün arttığı finansal piyasalarda Katılım Endeksleri de yatırımcılarına alternatif yatırım imkanı sağlamaktadır. Bu çalışmada, volatilitate tahmin modellerinden olan ARCH, GARCH ve TGARCH modellerinden yararlanılarak 01.02.2011-31.07.2018 tarihleri arasında Borsa İstanbul Ulusal Pazar'da işlem gören ve Katılım Bankacılığı prensiplerine uygun hisse senetlerinden oluşan Katılım 30 Endeksi ile BİST 30 Endeksinin volatiliteleri karşılaştırılacaktır. Çalışmanın araştırma kısmında endekslerde volatilitate kümelenmesinin olup olmadığına ve hangi endekste volatilitenin daha yüksek olduğuna bakılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre heriki endeks için volatilitate kümelenmesinin olduğu tespit edilmiştir. BİST 30 Endeksinin volatilitesi Katılım 30 Endeksinin volatilitesine göre daha yüksek çıkmıştır.

MAKALE BİLGİLERİ

Makale Tarihi:

Gönderilme Tarihi 07.08.2019

Düzenleme 18.09.2019

Kabul Tarihi 29.09.2019

Anahtar Kelimeler: *Katılım 30*

Endeksi, BIST 30 Endeksi,

Volatilitate, ARCH, GARCH

Jel Kodları: *G21, D53*

ARAŞTIRMA MAKALESİ**BENZERLİK/ PLAGIARISM**

Ithenticate : % 19

ARTICLE INFO

Article history:

Received 07.08.2019

Revised 18.09.2019

Accepted 29.09.2019

Keywords: *Participation 30*

Index, BIST 30 Index, Volatility,

ARCH, GARCH

Jel Codes: *G21, D53*

ABSTRACT

Participation (Islamic) banking is a banking model which activities are carried out in accordance with islamic principles. Although participation indexes, which are regulated based on the principles of participation banks have been around worldwide for many years, they have shown rapid growth performance since 2011 in Turkey. Participation Indices provide alternative investment opportunities for investors in the financial markets where investment instruments are increasing day by day. In this study, the volatility of the BİST 30 Index and the Participation 30 Index, which are traded in the Borsa İstanbul between 01.02.2011 and 31.07.2018 will be compared using the ARCH, GARCH and TGARCH models. In the application part of the study, it is examined whether there is volatility clustering in the indices and in which index the volatility is higher. According to the findings of the research, it was found that there is volatility clustering for both indices. The volatility of BIST 30 Index was higher than the volatility of the Participation 30 Index.

* Bu çalışma 27 – 29 Eylül 2018 tarihinde 1. Uluslararası İslam Ekonomisi Ve Finansı kongresinde sunulan aynı isimli çalışmanın genişletmiş halidir.

APA STİLİ KAYNAK KULLANIMI: YILDIRIM, H.H. ve SAKARYA, Ş (2019). BİST 30 VE Katılım 30 Endeksi Volatilitelerinin Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*,2(2), 167 – 174 . DOI: 10.32951/mufider.603460

1. GİRİŞ

Ekonominin dinamiklerindeki yaşanan değişimler ve krizler finansal piyasa yapımcılarını ve yatırımcılarını yeni finansal ürünler üzerinde bir takım arayışlara yönlendirmiştir. İslami kurallara göre oluşturulmuş ürünler yatırımcıların ilgisini çekmekte ve gün geçtikçe de yaygın bir kullanım alanına sahip olmaktadır (Seçme vd., 2016). Finansal piyasalarda işlem yapan yatırımcılar oluşturdukları portföyler içerisinde alternatif yatırım alternatifini olarak islami kurallara göre oluşturulmuş finansal ürünlere yatırım yapmaktadırlar.

Türkiye’de de gelişim gösteren islami finans sistemi, BİST’de işlem gören ve katılım prensiplerine uygun hisse senetlerinden oluşan borsa endeksleri gelişim göstermiştir. Türkiye’de ilk oluşturulan katılım endeksi “Katılım 30 Endeksi” olup 06.01.2011 tarihinden sonra BİST’de işlem görmeye başlamıştır. Katılım endeksindeki yer alan firmalar her üç ayda bir gözden geçirilerek islami prensiplere göre uygunluğu kontrol edilmektedir. Endekste faaliyet alanı; faize dayalı finans, ticaret, hizmet ve aracılık, alkollü içecek, kumar, şans oyunu, domuz eti ve benzeri gıda, turizm, eğlence, basın, yayın, reklam, tütün mamülleri, silah, vadeli altın, gümüş ve döviz ticareti olmayan şirketler yer almaktadır. Bu kurallarla birlikte endekse girecek şirketler bazı finansal oranları da sağlamak zorundadır. Bu kurallara göre endekse girecek şirketlerin, toplam faizli kredilerinin piyasa değerine oranı %30’dan, faiz getirili nakit ve menkul kıymetlerinin piyasa değerine oranı %30’dan, bahsedilen faaliyet alanlarından elde ettiği gelirlerinin toplam gelirlerine oranının da %5’ten az olması gerekmektedir. Son yıllarda faizsiz yatırım ve katılım bankacılığı prensiplerine uygun pay senetleri alım-satım hacminin artması, birkaç yıldır bu perspektifte yatırım yapan Bireysel Emeklilik Sistemi (BES) fonlarının faaliyete başlaması yatırımcıların katılım endekslerine olan ilgisini arttırmıştır.

Katılım endekslerinin bir özelliği de yatırımcılar için oluşturulmuş bir portföy çeşitlendirmesi olarak diğer endekslere göre farklı risk ve getiri alternatifini sunmasıdır. Bu yönüyle katılım endeksleri bir karşılaştırma fonksiyonunu da sağlamaktadır. Katılım 30 Endeksinde yer alan şirketler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Katılım 30 Endeksinde Yer alan Şirketler

HİSSE KODU	HİSSE ADI	HİSSE KODU	HİSSE ADI
AKCNS	Akçansa	HLGYO	Halk GMYO
ALBRK	Albaraka Türk	ISDMR	İskenderun Demir Çelik
ALKIM	Alkim Kimya	KARTN	Karlınsan
ASELS	Aselsan	LOGO	Logo Yazılım
AYGAZ	Aygaz	MAVI	Mavi
BIMAS	Bim Mağazalar	MPARK	MPL Sağlık
BOLUC	Bolu Çimento	OTKAR	Otokar
CEMTS	Çemlaş	PNSUT	Pınar Süt
EGEEN	Ege Endüstri	SASA	Sasa Polyester
EKGYO	Emlak Konut GMYO	SELEC	Selçuk Eczacı Deposu
ERBOS	Erbosan	TATGD	Taf Gıda
EREGL	Ereğli Demir Çelik	TMSN	Tümosan Motor ve Traktör
FROTO	Ford Otosan	ULUSE	Ulusoy Elektrik
GOODY	Good-Year	VESEB	Veslel Beyaz Eya
HEKTS	Heklaş	YATAS	Yataş

BİST’de işlem gören önemli göster endekslerinden biride BIST 30 Endeksi’dir. BIST 30 Endeksi, Borsa İstanbul pazarlarında işlem gören, piyasa değeri ve işlem hacmi en yüksek 30 hisse senedinin ortak performansının ölçülmesi amacıyla oluşturulmuştur.

Borsa İstanbul’da işlem gören paylar, yılda 4 kez gözden geçirilerek, BIST 30 Endeksinde yer alacaklar belirlenir. Seçim, Ulusal Pazar’da işlem gören şirketlerle, Kurumsal Ürünler Pazarı’nda işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıkları ve girişim sermayesi yatırım ortaklıkları payları arasından yapılır. Paylar fiili dolaşımdaki payların piyasa değerine ve günlük ortalama işlem hacmine göre büyükten küçüğe doğru sıralanır. Her iki sıralamada üst sıralarda olanlar endekse alınır. BIST30’da yer alan şirketler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: BIST 30 Endeksinde Yer alan Şirketler

HİSSE KODU	HİSSE ADI	HİSSE KODU	HİSSE ADI
AKBNK	Akbank	PETKM	Petkim
ARCLK	Arçelik	SAHOL	Sabancı Holding
ASELS	Aselsan	SODA	Soda Sanayii
BIMAS	Bim Mağazalar	SISE	Şişe Cam
DOHOL	Doğan Holding	SOKM	Şok Marketler
EKGYO	Emlak Konut GMYO	HALKB	T. Halk Bankası
ENJSA	Enerjisa Enerji	TAVHL	TAV Havalimanları
EREGL	Ereğli Demir Çelik	TKFEN	Tekfen Holding
GARAN	Garanti Bankası	TOASO	Tofaş Oto. Fab.
ISCTR	İş Bankası (C)	TCELL	Turkcell
KRDMD	Kardemir (D)	TUPRS	Tüpraş
KCHOL	Koç Holding	THYAO	Türk Hava Yolları
KOZAL	Koza Altın	TTKOM	Türk Telekom
KOZAA	Koza Madencilik	VAKBN	Vakıflar Bankası
PGSUS	Pegasus	YKBNK	Yapı ve Kredi Bank.

BIST 30 endeksi ile Katılım 30 endeksinde yer alan 4 ortak firma bulunmaktadır. Bunlar Aselsan (ASELS), Bim Mağazalar (BIMAS), Emlak Konut GMYO (EKGYO), Ereğli Demir Çelik (EREGL) firmalarıdır.

Portföy Teorisi’ne göre yatırımcılar karar alırken risk seviyesini göz önünde bulundururlar. Yatırım yapılırken risk ve getirinin yanında volatilitede yatırımcı için önemlidir. Çünkü volatilitte, yatırımcılar için piyasa risklerini gösteren bir öncü

gösterge niteliğindedir (Ekim ve Koy, 2016). Riskten korunmak isteyen yatırımcılar piyasada aşırı volatilitate gözlemlediklerinde portföylerini volatiliteden daha az etkilenecekleri endekslere veya sektörlere kaydırırlar. Kelime anlamı “oynaklık” olan volatilitenin finansal anlamı ise, herhangi bir değişkenin, belirli bir ortalama değere göre çok yüksek artış veya azalış göstermesidir. Volatilitesi yüksek olan bir piyasada hem risk hem de muhtemel kazanç (ya da muhtemel kayıp) fazla olacaktır (Demir ve Çene, 2012: 215).

Bu çalışmada katılım bankacılığı prensiplerine uygun şekilde oluşturulan Katılım 30 Endeksi ve ulusal gösterge endekslerinden olan BİST 30 Endeksi'nin volatiliteleri karşılaştırılarak hangisinin volatilitesinin daha düşük olup olmadığını ortaya konulmaktadır. Bu amaçla araştırmanın uygulama kısmında ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılmıştır.

2. LİTERATÜR

Konuyla ilgili yurtiçinde yapılan lisansüstü tezleri incelediğimizde volatilitate konusunu ele alış yönünden genel olarak araştırmacıların Karadağ (2008), Ergen (2010), Çifter (2010), Özgün (2011), Erer (2011), Adlığ (2009) konuyu en iyi volatilitate tahminini gerçekleştiren modelin belirlenmesi, işlem hacmi ile volatilitate arasındaki bağın ortaya konması, kaldıraç etkisinin belirlenmesi Tüzüntürk (2005), Sarıkaya (2007), Gayğusuz (2008), Özgümüş (2012), piyasalar arası volatilitate yayılımının belirlenmesi ve krizlerin volatilitate üzerine etkisini belirleme yönünde ele aldıkları görülmektedir.

Endeks volatilitelerinin karşılaştırılmasında yapılan çalışmalara bakıldığında; Karabacak vd. (2014) Koşullu Değişen Varyans Modelleri ile BİST 100 Endeks Getirisi ve Altın Getiri Serisi Volatilitesinin Tahminini gerçekleştirmişlerdir. Şahin vd. (2015) BİST100 ve Kurumsal Yönetim Endeksi Volatilitelerinin Karşılaştırılmasında ARCH ailesinden yararlandığı görülmüştür. Kula ve Baykut (2017) çalışmalarında BİST Banka Endeksinin volatilitate yapısını Markov Rejim Değişimi (MSGARCH) yöntemi ile analiz etmişlerdir. Koy ve Ekim (2016) ARCH ailesi modelleri (GARCH-EGARCH-TARCH) ile BİST Banka, BİST Hizmetler, BİST Sınai ve BİST Ticaret endekslerinin getiri verilerinden hareketle, endekslerin oynaklık modellerini göreceli olarak karşılaştırmışlardır.

Konuyla ilgili olarak islami ve konvansiyonel borsa endekslerle ilgili volatilitate yapısını inceleyen Abdul Rahim vd. (2009), Tanjung (2019), Saadaoui ve Boujelbene (2015), Kılıç ve Buğan (2016), Ben Rejeb (2016), Çelik vd. (2018) çalışmalara

bakıldığında endeksler arasında bir etkileşim ve korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

3. METODOLOJİ

Çalışmamızın uygulama bölümünde ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılarak BİST 30 ve Katılım 30 Endekslerinin volatilitesinin modellenmesi sürecinde kullanılacak en uygun metod araştırılmış ve bu en uygun modele göre hesaplanan endekslerin volatiliteleri karşılaştırılmıştır.

Kumar (2006), Alberg vd. (2008), Racicot ve Theoret (2010), Chand vd. (2012) yaptıkları çalışmalarda ARCH ailesi modellerini kullanarak finans piyasalarında en iyi tahmini gerçekleştiren volatilitate tahmin modelini belirlemeye çalışmışlardır.

ARCH modeli 1982 yılında Engle tarafından literatüre kazandırılmıştır. Finasta en yaygın kullanılan modellerden biridir. ARCH modeli doğrusal olmayan değişen varyansı ele almaktadır (Sarıkovanlık vd., 2019:149).

Varlık getiri oynaklığının basit bir ölçüsü zaman içerisindeki varyansdır. Oysa varyans oynaklık kümelenmesini yakalayamaz, çünkü bu koşullu varyans denilen bir ölçü olup, verilen bir örneklem için tek bir değerdir. Getirilerin geçmişteki değerlerini hesaba katmaz. Yani varlık getirilerindeki zamanla değişen oynaklığı göz önüne almaz. Geçmiş değerleri hesaba katan bir ölçü ise otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) olarak bilinir (Gujarati, 2016:358).

Koşullu varyans genellikle h_t notasyonu ile gösterilmektedir. Bu nedenle modeli aşağıdaki gibi yazabiliriz (Brooks, 2008):

$$y_t = \beta_t + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + u_t u_t \sim N(0, h_t) \quad (D.1)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \alpha_3 u_{t-3}^2 + \alpha_q u_{t-q}^2 \quad (D.2)$$

GARCH modeli Bollerslev (1986) tarafından geliştirilmiştir. Bu modelde koşullu varyansın kendi gecikme değeri modele ilave edilmiştir. Bu durumda model;

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \quad (D.3)$$

Bu model GARCH (1,1) modeli olarak ifade edilmektedir. Bu modeli ARCH modeline göre daha önemli kılan durum koşullu varyansın kendi gecikme değeri koşul olarak modele dahil edildiği için volatilitateyi daha iyi tahmin etmesi, yine hataların sonsuz sayıda karelerinin gecikmiş değerlerini modele dahil etmesi gibi avantajları bulunmaktadır (Sarıkovanlık vd., 2019:151).

GARCH modelinin ARCH modelinden farkı koşullu varyans denkleminde koşullu varyansın

gecikmelerine de yer verilmesidir. Böylece koşullu değişen varyans modeli, otoregresif ve hareketli ortalamalar özelliklerini birlikte taşımaktadır (Çelik vd.,2018:93).

GARCH modellerinin çeşitli kısıtları ve dezavantajları olduğundan bir takım geliştirmeye ihtiyaç duyulmuştur. GARCH modelinin bu kısıtları dikkate alınarak asimetrik GARCH, GJR modeli (TARCH) ve EGARCH gibi modeller geliştirilmiştir (Sarıkovanlık vd., 2019:152).

3.1. Veri Seti

Analizlerin gerçekleştirilmesinde 01.02.2011 – 31.07.2018 tarihleri arasında 1875 adet günlük veri kullanılarak Eviews paket programı yardımıyla analizler gerçekleştirilmiştir. Tablo 3'te Katılım 30 (KAT30) ve BIST 30 Endekslerine ait tanımlayıcı test istatistikleri verilmiştir. İlgili tarihler arasında KAT30 ortalaması 74657,53 iken BIST30 ortalaması 96701,03'tür. Her iki endeksin normal dağılım ölçütlerinden olan çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakıldığında serinin normal dağılım ölçülerine yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Normal dağılım ölçütünde çarpıklık değeri "0", basıklık değeri "3" e yakın olduğundan serilerin dağılımının normal dağılım özellikleri gösterdiği ifade edilir. Normallikle ilgili bir diğer istatistik ise Jarque-Bera test istatistiğidir.

Tablo 3: Katılım 30 ve BIST30 Endekslerine Ait Tanımlayıcı Test İstatistikleri

	KAT 30	BIST 30
Ortalama	74657.53	96701.03
Medyan	73415.04	95211.73
Maksimum	114154.4	147935.9
Minimum	45898.57	59463.15
Standart Sapma	16836.67	19278.71
Çarpıklık	0.502721	0.584695
Basıklık	2.489581	2.980869
Jarque-Bera	99.33148	106.8624
Gözlem Sayısı	1875	1875

3.2. Yöntem

BIST 30 ve Katılım 30 Endekslerinin volatilitelerinin karşılaştırılmasında uygulanacak olan adımlar aşağıda sıralanmıştır.

1. Adım: Serilerin Durağanlığının Sağlanması Gerektilmektedir. (Fiyat verilerinden getiri verilerinin elde edilmesi, Durağanlık Testi ve Serilerin Normallik Testlerinin Yapılması)

2. Adım: ARCH modelinin çalıştırılabilmesi için uygun olan ARMA modelinin seçilmesi gerekmektedir. (Bilgi kriterleri içerisinde 'Schwartz

Criteria' (SC)'ine göre en küçük olan ARMA modelinin seçilmesi)

3. Adım: ARCH-LM testinin yapılması. (ARCH etkisinin var olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir.)

4. Adım: Oynaklık modellerinin belirlenmesi gerekmektedir. [ARCH(1), ARCH(2), ARCH(3), GARCH(1,1), ... , GARCH(3,3), EGARCH(1,1), ..., EGARCH(3,3), TGARCH(1,1), ..., TGARCH(3,3)]

5. Adım: En uygun modelin istatistiksel analizlerinin yapılması gerekmektedir. (Geçmiş dönem değişkenlerinin şimdiki değişkenliğe etkisi, şok etkisinin kalıcılığının belirlenmesi, volatilitenin yarılanma sürecinin belirlenmesi)

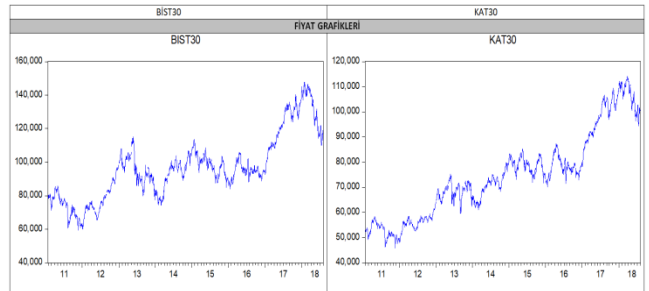
6. Adım: Volatilitelerin hesaplanması gerekmektedir. (Endeks volatilitelerinin hesaplanması, günlük bazda volatilitelerin hesaplanması)

4. BULGULAR

Çalışmanın yöntem kısmında belirtilen adımlara ait bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir.

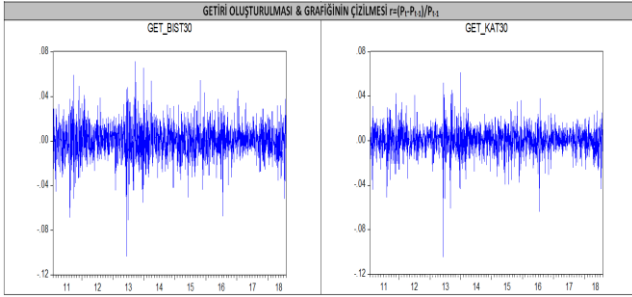
1. Adım: Serilerin Durağanlığına ait bulgular; Şekil 1'e bakıldığında her iki endeksin zaman yolunda bir trendin olduğu görülmektedir. Genel olarak zaman serilerinin karakteristik özelliği olan trendin varlığı her iki endekste görülmektedir.

Şekil 1: BIST 30 ve KAT 30 Endekslerinin Düzey Değerlerinin Grafikleri



Şekil 2'de her iki endekse ait getiri değerlerinin grafik değerleri gösterilmektedir. Grafiklere göre BIST30 ve KAT30 Endekslerinin "0" ortalama etrafında olduğu ve serilerin durağanlık özelliğine sahip olduğu görülmektedir. Grafiklerden elde edilen bir diğer sonuçta volatilitenin kümelenmesinin olduğu sonucudur. Grafiklere göre aşağı ve yukarı yönlü fiyat değişimlerini aşağı ve yukarı yönlü değişimlerin belli süreliğine takip ettiği görülmektedir.

Şekil 2: BIST 30 ve KAT 30 Endekslerin Getiri Değerlerinin Grafikleri



Şekil 2'deki sonuçlara göre serilerin durağanlığının tespitinin yanında Tablo 4'te durağanlık testi olan ADF ve Zivot-Andrews test istatistiklerinin sonuçları yer almaktadır. Tablo 4'te elde edilen sonuçlara göre her iki endeksin getiri değerlerinin hem ADF hemde Zivot-Andrews birim kök testlerine göre durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Prob.<0.05).

Tablo 4: BIST 30 ve KAT 30 Endekslerin Getiri Değerlerinin ADF ve Zivot-Andrews Durağanlık Testlerinin Sonuçları

GET_BIST30		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.78335	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.433640
	5% level	-2.862880
	10% level	-2.567530
GET_KAT30		
	t-Statistic	Prob.*
Zivot-Andrews test statistic	-21.74134	0.0189
Test critical values:	1% level	-5.57
	5% level	-5.08
	10% level	-4.82
GET_BIST30		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.71910	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.433640
	5% level	-2.862880
	10% level	-2.567530
GET_KAT30		
	t-Statistic	Prob.*
Zivot-Andrews test statistic	-43.8029	0.0180
Test critical values:	1% level	-5.57
	5% level	-5.08
	10% level	-4.82

2. Adım: ARCH modelinin çalıştırılabilmesi için uygun olan ARMA modelinin seçilmesi; Serinin temel özellikleri belirlendikten sonrada ARCH ailesi modellerini seri üzerine uygulamak ve seride ARCH etkisinin varlığının test edilmesi için ARCH-LM testi gerçekleştirilmelidir. Bu testin ilk adımı ise ortalama denkleminin belirlenmesidir. En uygun ARMA modeli seçiminde modeller arasında SC (Schwarz Criteria) bilgi kriteri en küçük olanın seçimi yapılmıştır. Elde edilen SC testlerinin sonuçlarına göre GET_BIST30 için uygun ARMA modeli AR(1)

MA(0) “-5.552552”, GET_KAT30 için uygun ARMA modeli AR(1) MA(0) “-6.024674” belirlenmiştir.

Tablo 5: BIST 30 ve KAT 30 Endeksleri İçin ARMA Testi Sonuçları

GET_BIST30						
Uygun ARMA MODELİNİN SEÇİMİ						
Schwarz Criterion (SC)	AR(1)MA(0)	AR(1)MA(1)	AR(1)MA(2)	AR(1)MA(3)	AR(1)MA(4)	AR(1)MA(5)
	-5.552552	-5.54888	-5.546439	-5.543884	-5.541489	-5.539989
	AR(2)MA(0)	AR(2)MA(1)	AR(2)MA(2)	AR(2)MA(3)	AR(2)MA(4)	AR(2)MA(5)
	-5.549789	-5.546159	-5.543711	-5.540311	-5.537542	-5.533525
	AR(3)MA(0)	AR(3)MA(1)	AR(3)MA(2)	AR(3)MA(3)	AR(3)MA(4)	AR(3)MA(5)
	-5.547144	-5.54387	-5.54031	-5.536294	-5.533558	-5.534995
	AR(4)MA(0)	AR(4)MA(1)	AR(4)MA(2)	AR(4)MA(3)	AR(4)MA(4)	AR(4)MA(5)
	-5.544655	-5.541754	-5.537757	-5.533815	-5.531505	-5.533315
	AR(5)MA(0)	AR(5)MA(1)	AR(5)MA(2)	AR(5)MA(3)	AR(5)MA(4)	AR(5)MA(5)
	-5.54091	-5.539903	-5.536111	-5.534815	-5.532177	-5.528593
GET_KAT30						
Uygun ARMA MODELİNİN SEÇİMİ						
Schwarz Criterion (SC)	AR(1)MA(0)	AR(1)MA(1)	AR(1)MA(2)	AR(1)MA(3)	AR(1)MA(4)	AR(1)MA(5)
	-6.024674	-6.020765	-6.017979	-6.014962	-6.017516	-6.012691
	AR(2)MA(0)	AR(2)MA(1)	AR(2)MA(2)	AR(2)MA(3)	AR(2)MA(4)	AR(2)MA(5)
	-6.02148	-6.017833	-6.017853	-6.011141	-6.013528	-6.013743
	AR(3)MA(0)	AR(3)MA(1)	AR(3)MA(2)	AR(3)MA(3)	AR(3)MA(4)	AR(3)MA(5)
	-6.018674	-6.014833	-6.01121	-6.007175	-6.006401	-6.012164
	AR(4)MA(0)	AR(4)MA(1)	AR(4)MA(2)	AR(4)MA(3)	AR(4)MA(4)	AR(4)MA(5)
	-6.015069	-6.017308	-6.010318	-6.006421	-6.007283	-6.004817
	AR(5)MA(0)	AR(5)MA(1)	AR(5)MA(2)	AR(5)MA(3)	AR(5)MA(4)	AR(5)MA(5)
	-6.011758	-6.009649	-6.010043	-6.012134	-6.00496	-6.004315

3. Adım: ARCH ailesi modelleri ile volatilité hesaplaması yapabilmek için serilerde ARCH etkisinin var olması gerekmektedir. Serilere yönelik 30 gecikmeye kadar gerçekleştirilen ARCH-LM testi sonuçlarının tümünde $|X^2 \text{ İstatistiği} < | \text{Obs} \cdot R^2 |$ eşitliği sağlanmıştır. Yani ARCH-LM testi sonuçlarına göre her iki seride ARCH etkisinin olmadığını öne süren H_0 hipotezi reddedilmiştir. GET_BIST30 ve GET_KAT30 serilerinde ARCH etkisinin varlığı ispatlanmıştır.

Tablo 6: BIST 30 ve KAT 30 Endeksleri İçin ARCH-LM Testi Sonuçları

UYGUN ARMA MODELİ İLE ARCH LM TESTİNİN YAPILMASI			
GET_BIST30			
F-statistic	5.874233	Prob. F(30, 1813)	0.0000
Obs*R-squared	163.3612	Prob. Chi-Square (30)	0.0000
GET_KAT30			
F-statistic	5.683998	Prob. F(30, 1813)	0.0000
Obs*R-squared	158.5256	Prob. Chi-Square (30)	0.0000

4. Adım: Oynaklık modellerinin belirlenmesi; İstatistiksel özellikleri belirlenen, durağanlaştırılan, uygun ARMA (p,q) modelleri bulunarak ortalama denklemleri oluşturulan ve ARCH etkisinin varlığı kabul edilen seriler için en uygun oynaklık modelleri

tahmin edilmiştir. Serilerin volatilitelerinin belirlenmesi için ARCH, GARCH ve TGARCH modellerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda literatürde en çok kullanılan $p=1,2,3$ $q=1,2,3$ gecikme değerleri tercih edilmiştir. BIST 30 ve KAT 30 için en uygun modelin GARCH (1,1) modeli olduğu TIC (Theil Inequality Coefficient) göre belirlenmiştir. Anlamlı modeller içerisinde volatiliteler hesaplaması kullanılacak model seçiminde TIC değeri en düşük olan modelin parametreleri kullanılmaktadır. Sonuçlar Tablo 7’de sunulmuştur. Oluşturulan ARCH ve türevi modellerde hata teriminin dağılımında normal dağılım kullanılmıştır.

Tablo 7: BIST 30 ve KAT 30 Endeksleri İçin ARMA(1,0) için Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

VOLATİLİTE MODELLERİNİN TAHMİN EDİLMESİ									
GET_BIST30									
	ARCH			GARCH (p, q)					
	ARCH(1)	ARCH(2)	ARCH(3)	p=1 q=1	p=1 q=2	p=2 q=2	p=3 q=2	p=3 q=3	p=3 q=4
α_0	0.000208	0.000181	0.001251	4.49E-06	5.53E-06	6.25E-06	6.20E-06		
α_1	0.070531	0.071901	0.072041	0.049908	0.070668	0.066128	0.066061		
α_2		0.118673	0.097485			0.011125	0.011106		
α_3			0.161103				0.000149		
β_1				0.930486	0.347212	0.268949	0.269325		
β_2					0.558279	0.626747	0.626268		
β_3									
γ									
TIC	0.972282	0.984422	0.955095	0.953107	0.953312	0.953133	0.953138		
GET_KAT30									
	ARCH			GARCH (p, q)				TGARCH (p, q)	
	ARCH(1)	ARCH(2)	ARCH(3)	p=1 q=1	p=1 q=2	p=2 q=2	p=1 q=1		
α_0	0.000118	9.99E-05	8.63E-05	9.80E-06	1.19E-05	1.08E-05	1.41E-05	9.78E-06	
α_1	0.15794	0.15991	0.108061	0.128257	0.16303	0.111153	0.148281	0.00267	
α_2		0.144684	0.089502			0.026556	0.041441		
α_3			0.187745						
β_1				0.806715	0.378334	0.790459	0.230694	0.837317	
β_2					0.380469		0.485992		
β_3									
γ								0.171186	
TIC	0.954148	0.94065	0.949805	0.940711	0.9409	0.940943	0.940951	0.970065	

5. Adım: En uygun modelin istatistikî analizlerinin yapılması; Bu adımda sırasıyla, geçmiş dönem değişkenlerinin şimdiki değişkenliğe etkisi, şok etkisinin kalıcılığının belirlenmesi ve volatiliteler yarılanma süreci belirlenmiştir.

Tablo 8: BIST 30 ve KAT 30 Endeksleri İçin Geçmiş Dönem Değişkenlerinin Şimdiki Değişkenliğe Etkisi

EN UYGUN MODELİN İSTATİSTİKİ ANALİZLERİNİN YAPILMASI	
Geçmiş Dönem Değişkenlerinin Şimdiki Değişkenliğe Etkisi	
GET_BIST30	
$\alpha_1 + \beta_1$	0.049908 + 0.930486 = 0.980394
GET_KAT30	
$\alpha_1 + \beta_1$	0.128257 + 0.806715 = 0.934972

Tablo 8’de BIST 30 ve KAT 30 Endeksleri için geçmiş dönem değişkenlerinin şimdiki değişkenliğe etkisine ait sonuçlar gösterilmiştir. GARCH (1,1) modelinde α katsayısı ARCH etkisinin, β katsayısı ise GARCH etkisinin göstergesidir. Regresyon parametrelerinin toplamı olan $(\alpha + \beta)$,

geçmiş dönem değişkenlerinin değişimlerinin şimdiki değişkenlik seviyesine (volatiliteler) etkisini ifade eder.

Bu sonuçlara göre α ve β katsayılarının toplamının 1’den küçük olması bize durağanlık koşulunun sağlandığını ve volatilitelerin tahmin edilebilir yapıda olduğunu ifade eder. Aynı zamanda bu rakamın 1’e yakın olması bize BIST Ulusal 30 Endeksinde ve Katılım 30 Endeksinde meydana gelen bir şokun yarılanma süresinin uzun olduğunu belirtir.

Bist 30 için modelde cari dönem volatiliteler üzerindeki değişkenliğin yaklaşık %4,99’unun geçmiş dönem şoklarından veya beklenmeyen getirilerden, yaklaşık %93’ünün de önceki dönem koşullu varyanstan kaynaklandığı ifade edilebilir.

Katılım 30 için modelde cari dönem volatiliteler üzerindeki değişkenliğin yaklaşık %12,82’si geçmiş dönem şoklarından veya beklenmeyen getirilerden, yaklaşık %80.67’si de önceki dönem koşullu varyanstan kaynaklandığı ifade edilebilir.

Tablo 9: BIST 30 ve KAT 30 Endeksleri İçin Şok Etkisinin Kalıcılığının Belirlenmesi

EN UYGUN MODELİN İSTATİSTİKİ ANALİZLERİNİN YAPILMASI	
Şok Etkisinin Kalıcılığının Belirlenmesi	
GET_BIST30	
$1 - 0.049908 - 0.930486 = 0.019606 < 1$	
GET_KAT30	
$1 - 0.128257 - 0.806715 = 0.065028 < 1$	

Tablo 9’da BIST 30 ve KAT 30 Endeksleri için şok etkisinin kalıcılığının belirlenmesine ait sonuçlar gösterilmiştir. Çıkan sonuçlara göre piyasadaki olası bir şok geçici niteliktedir. Fakat çıkan sonuçların çok küçük bir değer alması şokun yarılanma süresinin uzun olacağına bir işaretir.

Tablo 10: BIST 30 ve KAT 30 Endeksleri İçin Volatiliteler Yarılanma Sürelerinin Belirlenmesi

EN UYGUN MODELİN İSTATİSTİKİ ANALİZLERİNİN YAPILMASI	
Volatiliteler Yarılanma Sürelerinin Belirlenmesi	
GET_BIST30	
$\frac{\ln(0,5)}{\ln(\alpha + \beta)} \rightarrow \frac{-0.693147}{-0.019801} = 35.01$	
GET_KAT30	
$\frac{\ln(0,5)}{\ln(\alpha + \beta)} \rightarrow \frac{-0.693147}{-0.067238} = 10.30$	

Tablo 10’da BIST 30 ve KAT 30 Endeksleri için volatiliteler yarılanma sürelerinin belirlenmesine ait sonuçlar gösterilmiştir. Endeks serileri için en uygun model olarak belirlenen GARCH (1,1) parametreleri ile ilk belirtilen formüle göre endekslerin volatiliteleri ve ikinci formüle göre de endekslerin günlük bazda volatiliteleri hesaplanmıştır. BIST 30 Endeksinin günlük bazda volatiliteleri %1.51 iken Katılım 30 Endeksinin günlük bazdaki volatiliteleri % 1.22 dir.

5. SONUÇ

Çalışmanın temel amacını sınamak için her iki endeksin de volatiliteleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Katılım 30 Endeksinin günlük bazdaki volatilitesi ele alınan veriler ve zaman zarfı çerçevesinde BİST 30 Endeksi volatilitelerinden daha düşük olarak belirlenmiştir. Volatiliteler düzeyinin düşük olması söz konusu piyasada risk düzeyinin de daha düşük olduğunun işaretidir. Bu sonuçlara göre Katılım ilkelerini benimseyen firmaların hisse senetlerinden oluşan Katılım 30 Endeksi volatilitesi etkin piyasalar hipotezi çerçevesinde BIST 30 Endeksi volatilitelerinden daha azdır. Bu piyasada oluşan fiyatlar şeffaflık ilkesi gereği piyasa gelen haberleri diğer endekslerin piyasalarına göre daha net yansıtmaktadır. Bu sebeple söz konusu piyasada diğer piyasalara göre spekülasyona dayalı kâr oranı daha az olmaktadır.

İleriye yönelik çalışmalar ulusal veya uluslararası literatüre özellikle Katılım Endeksine yönelik volatilitenin hesaplanması ve bu volatilitenin ulusal gösterge endeksleri ile karşılaştırılması gerçekleştirilebilir. Böylelikle burada elde edilen sonuçların genellenebilirliği sınamış olur.

KAYNAKÇA

- Abdul Rahim. F., Ahmad. N. ve Ahmad. I. (2009). Information transmission between Islamic stock indices in South East Asia. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 2(1), 7-19.
- Adlıg, G. S. (2009). Finansal Piyasalarda Arz ve Talep Bağımlılığını Kosullu Varıans Etkileri. Ovnaklık Tahmini ve Türkiye Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üni. Sosyal Bil. Enst., İstanbul.
- Alberg, D., Shalit H. ve Yosef R. (2008). Estimating Stock Market Volatility Using Asymmetric GARCH Models. *Applied Financial Economics*, Sayı. 18(15), 1201 – 1208.
- Ben Reieb, A. (2016). Volatility Spillover between Islamic and conventional stock markets: evidence from Quantile Regression analysis. *MPRA Paper No. 73302*, 1-44.
- Bollerslev, T. (1987). A conditionally Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Rates of Return. *Review of Economics and Statistics*, 69, 542-547.
- Brooks. C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance*, Second Edition.
- Chand, S., Kamal. S. ve Ali. I. (2012). Modeling and Volatility Analysis of Share Prices Using ARCH and GARCH Models. *World Applied Sciences Journal*, 19(1), 77 – 82.
- Çelik, İ., Özdemir. A. ve Gülbahar. S. D. (2018) İslami Hisse Senedi Endeksleri Arasında Getiri ve Volatiliteler Yayımları: Gelismis ve Gelismekte Olan Piyasalarda Çok Değişkenli VAR-Egarch Uygulaması. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 1(2), 89-100.
- Çifter, Atilla (2010). Dalgacık Bazlı Uc Değer Teorisi ile Parametrik Olmayan Volatiliteler Modellemesi. Doktora Tezi. Marmara Üni. Sosyal Bil. Enst., İstanbul.
- Demir, İ. ve Cene. E. (2012). İMKB 100 endeksindeki kaldıraç etkisinin ARCH modelleriyle iki alt dönemde incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 41(2), 214 – 226.
- Ekim, S. ve Kov. A. (2016). Borsa İstanbul Sektör Endekslerinin Volatiliteler Modellemesi. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 1-13.
- Erer, D. (2011). Altın Piyasasındaki Ovnaklık ve Altın Vadeli İşlem Sözleşmesi ile Korunma Yolu. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üni. Sosyal Bil. Enst., İzmir.
- Ergen, Z. (2010). Finansal Varlıkların Volatiliteler Modelleri ile Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üni. Sosyal Bil. Enst., Ankara.
- Gaygusuz. F. (2008). Hisse Senedi Piyasa Volatilitesi ve İşlem Hacmi ile İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üni. Sosyal Bil. Enst., Bursa.
- Gujarati. D. (2016). *Örneklerle Ekonometri*, BB101 Yayınları, Ankara.
- Karabacak. M., Mecik. O. ve Genc. E. (2014). Kosullu Değişen Varıans Modelleri ile BİST 100 Endeks Getirisi ve Altın Getiri Serisi Volatilitelerinin Tahmini. *Journal of Alanya Faculty of Business/Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 6(1).
- Karadağ. M. A. (2008). Analysis of Turkish Stock Market With Markov Regime

- Switching Volatility Models, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Kılıç, Y. ve Buğan. M. F. (2016). Are Islamic Equity Markets “Safe Havens”? Testing the Contagion Effect using DCC-GARCH. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 6(4), 167-176.
- Kula, V. ve Bavkut. E. (2017). BIST Banka Endeksi'nin (XBANK) Volatilite Yapısının Markov Rejim Değişimi GARCH Modeli (MSGARCH) ile Analizi, *Bankacılar Dergisi*, Sayı 102.
- Kumar, S. S. S. (2006). Forecasting Volatility: Evidence from Indian Stock and Forex Markets. <http://dspace.iimk.ac.in/bitstream/handle/2259/775/2006-FIN-06.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Pdf. (06.07.2018).
- Özgümüş. H. (2012). Makroekonomik Faktörlerin Vadeli İşlem (futures) Sözleşmelerinin Getiri. İşlem Hacmi ve Volatilitesine Etkisi: VOB'da Bir Uygulama. Doktora Tezi, Bülent Ecevit Üni. Sosyal Bil. Enst., Zonguldak.
- Özgün, Z. (2011). ARCH Modellerivle Bazı Ülkelerin Döviz Kurlarının Volatilitelerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üni. Sosyal Bil. Enst., Eskişehir.
- Racicot. F. E. ve Theoret. R. (2010). Forecasting Stochastic Volatility Using The Kalman Filter: An Application to Canadian Interest Rates and Price-Earnings Ratio. *The Ieb International Journal of Finance*, (1), 28 – 47
- Saadaoui. A. ve Bouielbene. Y. (2015). Volatility transmission between Dow Jones stock index and emerging Islamic stock index: case of subprime financial crises. *Emerging Markets Journal*, 5(1), 41.
- Sarıkaya. T. F. N. (2007). İMKB'de Volatilite. Likidite. İşlem Hacmi ve Getiri İlişkisinin Ekonometrik Analizi. Y.Lisans Tezi, Marmara Üni. Sosyal Bil. Enst., İstanbul.
- Sarıkovanlık. V., Kov. A., Akkaya. M., Yıldırım. H.H. ve Kantar. L. (2019). *Finans Biliminde Ekonometri Uygulamaları*, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Seçme, O., Aksoy. M. ve Uvsal. Ö. (2016). Katılım Endeksi Getiri. Performans ve Oynaklığının Karşılaştırmalı Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (72), 107-128.
- Şahin, Ö., Öncü. M. A. ve Sakarva. S. (2015). BİST-100 ve Kurumsal Yönetim Endeksi Volatilitelerinin Karşılaştırmalı Analizi. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 107-126.
- Tanjung. H. (2014). Volatility of Jakarta Islamic index. *Al-Iatishad: Jurnal Ilmu Ekonomi Syariah*, 6(2), 207-222.
- Tüzüntürk. S. (2005). İşlem Sıklığı ve Hacmi ile Fiyat Volatilitesi İlişkisi: İMKB Örneği”. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.